

文章编号:1003-2053(2022)02-0230-07

双循环战略提升中国人工智能产业竞争力途径

董天宇,孟令星

(中国政法大学商学院,北京 100088)

摘要:文章以中国、美国、英国、德国、印度等主要人工智能大国为研究对象,通过钻石模型构建评价指标体系,运用主成分分析法对五国人工智能产业国际竞争力进行分析。总结借鉴其他国家人工智能产业发展过程中的优劣势与形成原因,从人工智能经历的“概念化—商业化—产业化”发展三阶段周期入手,明确不同发展阶段起着关键作用的有利要素类型,提出了三种不同实现路径下的分类政策思路。最后根据国际政治经济形势,提出在“双循环”战略下提升中国人工智能产业国际竞争力的依据与政策建议。

关键词:人工智能;国际竞争力;比较研究;双循环战略

中图分类号:F110

文献标识码:A

DOI:10.16192/j.cnki.1003-2053.20210402.001

基于古典经济增长理论,劳动力与资本是实现经济增长的两大生产要素,技术进步要素则反映在全要素生产率(TFP)上。因此资本、劳动力与全要素生产率构成了古典经济增长模型的三个变量。人工智能作为一种技术进步,能够实现全要素生产率的提升,对所有工业部门和生活部门的需求供给都有着提升作用,对经济增长而言就像大机器之于第一次工业革命,电气化之于第二次工业革命,信息化之于第三次工业革命一样具有跨时代的意义,因此人工智能在提高全要素生产率的技术进步上处于第四次工业革命的核心地位。习近平总书记在中央政治局第九次人工智能发展现状和趋势的集体学习中指出,人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量,加快发展新一代人工智能是事关中国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的战略问题。

目前的全球经济陷入低利率、低通胀、低增长、高债务的三低一高恶性循环之中。单纯扩大资本投入和劳动量投入的经济刺激效果一直在减弱。对大多数发达经济体而言,仅凭上述两种传统生产驱动因素,已无力维持过去数十年来稳定发展的繁荣状态。想要实现经济继续良性增长,提升全要素增长率或寻求技术进步已成为各国寻求经济增长的迫切课题,而人工智能有望成为当前经济增长难题的破

局点。埃森哲对美国、英国等12个发达国家的分析表明,到2035年,人工智能技术有望拉动这些国家年经济增长率实现翻倍增长^[1]。

中国在人工智能领域发展上有自身独特的优势,但发展起步较晚,与美国等发达国家相比还有一定差距,尤其是在大国竞争背景下,研究中国人工智能国际产业竞争力的提升途径就显得尤为必要。人工智能对任何国家来说都是未来发展的重心,世界格局有可能因此改变,对于错过前三次科技革命的中国来说,此次机遇尤为关键。

1 人工智能国际竞争力指标评价体系

1990年,迈克尔·波特通过对8个发达国家(美国、英国、瑞典、瑞士、日本、意大利、德国、丹麦)和2个新型的工业国家(韩国和新加坡)的产业历史研究,认为产业的国际竞争力包含4项关键要素,即生产要素条件、需求条件、相关产业表现和企业战略与竞争对手。另外,政府和机遇作为辅助要素同样对国际竞争力发挥着影响。这种分析产业国际竞争力的范式被称为“钻石模型”。波特的钻石模型为竞争力理论的发展做出了杰出贡献,也成为研究产业竞争力理论的经典模型。在利用钻石模型分析人工智能产业国际竞争力时,需要根据人工智能产

收稿日期:2020-12-21;修回日期:2021-03-11

作者简介:董天宇(1991-),男,河北唐山人,博士研究生,研究方向为创新政策。

孟令星(1979-),男,河北迁安人,讲师,博士,研究方向为公司证券。通讯作者,E-mail:menglingxing2001@163.com。

业发展特点对钻石模型做一些改进。

表1 人工智能产业国际竞争力评价指标数据表

Table 1 Index of international competitiveness of Artificial Intelligence industry

二级指标	三级指标	中国	美国	英国	德国	印度
基础设施	移动蜂窝电话总量(百万部)	1605	404.49	77.55	107.32	1175.76
	固定或管线宽带介入总量(百万接入)	731.18	130.15	26.47	34.68	17.59
	云计算产业评分指数	43.7	82	81.8	84	48.4
	大规模数据中心世界总量占比	8%	44%	6%	5%	3%
人力资源	拥有熟练技术毕业生指数	59.1	71.2	62.3	68.4	46.2
	人工智能人才投入总数	18232	28536	7998	9441	17384
	人工智能 talent 总数	977	5158	1177	1119	417
	活跃公民应用数字技能的能力	61	71.2	65.6	67.8	57.2
知识资源	人工智能专利(PCT)总量	2568	10892	646	1687	218
	人工智能论文产出总量	369588	327034	96536	85587	75128
	人工智能发文科研机构数量世界占比	5%	43%	5%	3%	6%
	开设人工智能专业高校数量	20	168	20	7	18
资本资源	国内信贷给私人部门数量占 GDP 百分比	155.1	190.2	134.4	77.5	50.4
	风险资本可用性指数	57	70.6	57.9	63.4	52.7
	私有 AI 投资世界占比	60%	29.1%	1.1%	0.2%	4.7%
	独角兽数量	12	16	3	0	0
需求	国内生产总值(亿美元)	136100	205400	28500	39480	27160
	价格水平指数(OECD = 100)	62	114	105	101	30
	消费者复杂度	58.2	68.8	62.1	62.2	49.8
	消费者对人工智能信心	87	53	52	50	76
企业战略结构/ 竞争对手	人工智能公司数量	1011	2028	392	111	152
	依靠专业管理	59	78.9	71.1	71.8	62.5
	薪酬与生产力关系	60.5	71.1	62.2	69.8	51.3
	RD 费用占 GDP 百分比	2.10%	2.70%	1.70%	2.90%	0.60%
政策法规	拥抱颠覆性想法的公司	53.8	68.1	59.3	63.3	51.7
	税收和补贴造成的竞争扭曲	51.7	58.3	58.9	62	49.7
	人工智能政策数量	6	5	6	4	2
	法律框架对数字商业模式的适应性	59.5	78	64.8	67.3	58.9
机遇	知识产权保护	58.3	78.3	75.5	70.9	57.4
	政府长期愿景	57.9	66.2	51.4	59	60
	国际发明合作指数	19.7	100	79.8	95.4	10.1
	数字经济规模(亿美元)	47290	123408	17287	23994	5415
	5G 专利数量世界占比	34%	14%	1%	0%	0%

资料来源:参考文献 3-14、国际货币基金数据、OECD、Statista。

考虑到人工智能技术可以应用到所有工业与生活部门,其下游需求已完全可以用国民生产总值来

代替,即国内经济产出全部是人工智能技术的下游应用领域。其上游产业链支持,如通信产业、数据产

业、云计算产业都与基础设施重复,就无需单独列出,所以最终取消了对上下游产业链的重点分析,把它融入到其他指标中。自然资源对人工智能产业发展影响不大,所以我们取消了钻石模型对自然资源一项的分析,最终得到了我们基于钻石模型的人工智能产业国际竞争力钻石模型评价指标体系。

2 主成分分析法对人工智能产业国际竞争力进行评价

运用主成分分析对钻石模型及其数据建模分析,尽量让每个主成分 F 包含 80% 以上的信息,对指标进行降维。应用 SPSS Statistics 24 对数据进行主成分分析后得到下表结果。

表 2 人工智能产业国际竞争力要素得分综合排名表

Table 2 Comprehensive ranking score of international competitiveness of Artificial Intelligence industry

二级指标	结果	中国	美国	英国	德国	印度
基础设施	F1 得分	1.1115	-0.0603	-0.6004	-0.6123	0.1615
	名次	1	3	4	5	2
人力资源	F2 得分	-0.1606	1.3327	-0.4102	-0.2380	-0.5230
	名次	2	1	4	3	5
知识资源	F3 得分	0.3253	1.2803	-0.2928	-0.3619	-0.9508
	名次	2	1	3	4	5
资本资源	F4 得分	0.2209	1.1393	-0.1879	-0.2610	-0.9121
	名次	2	1	3	4	5
需求	F5 得分	0.9180	-0.3779	-0.5093	-0.5797	0.5486
	名次	1	3	4	5	2
企业战略结构/竞争对手	F6 得分	-0.5692	0.8952	0.0766	0.7351	-1.1377
	名次	4	1	3	2	5
政策法规	F7 得分	-0.5042	0.5708	0.6000	0.0177	-0.9810
	名次	4	2	1	3	5
机遇	F8 得分	0.8017	0.6539	-0.4771	-0.4789	-0.4995
	名次	1	2	3	4	5

3 人工智能产业国际竞争力现状

3.1 美国:人工智能超级强国下存在着发展隐忧

综合排名来看,美国依然是当之无愧的人工智能强国。在总共 8 项指标中的人力资源、知识资源、资本资源与企业战略结构/竞争对手 4 项方面排名第一,是排名综合能力最强的国家,也体现了美国作为综合国力超级大国与科技领头羊国家的实力。具体来看,美国长期重视基础科学的传统使他在人力资源和知识资源上遥遥领先,这也说明了在人工智能技术开发方面,美国走在了世界的最前列。美国发达的商业环境与发展几百年的现代企业文化也让美国人工智能行业在企业战略结构/与竞争对手这

一层面比其他国家更加成熟,最后美国作为金融大国与金融强国,在资本资源上当之无愧拿下了第一的排名,这为美国发展人工智能行业提供了充足的资金支持。

存在问题的是美国的基础设施,由于其设施的老化与更新速度过慢,其支持人工智能技术所需要的新型基础设施已经开始落后于中国与印度这两个后发国家,这对美国持续领导人工智能产业发展带来了挑战。另外值得一提的是需求方面,美国社会两极分化所导致的部分民众对新技术的无知与怀疑,对科技巨头与政府应用人工智能新技术所带来的隐私侵犯、对日常生活的操纵控制,以及机器代替自己职业的焦虑,使得民众的在人工智能技术层面的消费需求面临空前的不确定性,这对美国大规模

使用人工智能技术带来隐患,即使美国开发出再先进的人工智能技术,美国民众如果不为其买单,不愿提供隐私数据,人工智能行业的发展也将面临阻力,这也是美国在需求方面排名相对落后的原因。社会问题也成为了美国引领人工智能产业发展的最大障碍。

3.2 中国:有利因素开始显现,追赶美国的过程中逐渐领先其他国家

观察中国在人工智能产业评价的得分与排名,发现其落后于美国,但却比其他国家有着更多的优势。可以说目前人工智能发展格局,是中美两国“两超多强”的局面。但我们也必须清醒的认识,两超这一表述,不是中美之间人工智能发展非常接近所带来的中美相提并论,而是其他国家的弱势使得了中美人工智能产业被拿到了同级别比较的层面上。具体来看,中国在八项指标中有三项排名第一,分别是基础设施、需求与机遇三项指标。中国的基础设施市场是走在世界前列的,不仅是传统的以交通、水电为代表的生活基础设施,还有目前国家大力提倡的新基建,包括了对人工智能产业发展极为重要的数据中心、5G、云计算等人工智能上游基础设施,这为中国未来快速发展人工智能产业技术打下了扎实的基础。在需求方面,相对低廉的生活成本,巨大的市场规模以及上至政府,后至企业,下到普通民众对人工智能技术的重视与支持,形成了中国在需求方面当之无愧的第一市场,这为中国发展人工智能产业提供了充足的动力。而中国在新一代通信技术上的领先与拥抱全球化的坚决态度,以及最近20年发展起来的互联网数字经济,也为中国发展人工智能产业提供了其他国家无可比拟的机遇,这为中国人工智能产业的发展提供了充足的机会。

在优势之下我们必须看到不足,中国发展人工智能产业与传统西方强国相比,最落后的当属科学的现代企业战略结构与成熟的产业政策和商业法制环境,这制约了中国人工智能企业的良性发展,这也是中国需要继续加强和改进的地方。

3.3 英德与印度:维持体面发展但动力不足的欧洲与发展潜力正在释放的印度

印度是当今世界除中国外,新技术投资的乐土,印度虽然在传统的科技领域并不强大,但是印度发达的软件产业和抓住移动互联网最后红利的机遇也让其成为世界媒体尤其西方媒体描述中的下一个人工智能产业大国,但是纵观印度的数据与排名,除了

其在软件产业的基础设施优势,以及人口优势和对人工智能乐观信心所带来的需求提升外,绝大部分指标都落后于主要人工智能产业大国。无论在人工智能最重要的技术专利还是人才数量上,抑或是资本、营商法治环境与发展人工智能的机遇都和中美有着不小的差距。我们相信印度是一个极具潜力的国家,但目前还不能像西方媒体所论述的那样,是一个在短期就能与中美并驾齐驱的人工智能产业大国,甚至离欧洲的人工智能产业发展还有一些距离。

欧洲的表现中规中矩,但数据也充分显示了传统的老牌欧洲强国们在发展新技术上的力不从心,尤其是与中美两个超级大国相比。通过数据我们可以看到,英、德两国最具实力的指标是企业战略结构/竞争对手与政策法规两项,这与资本主义重商环境下现代企业的形成与健全的营商法规环境有着直接的关系,这也体现了老牌资本主义强国的发展底蕴。

其次还具有比较优势或与中美差距不大的是在人力资源、知识资源与资本资源上,西方国家对基础科学的重视,使得几百年来在文艺复兴发明地的欧洲,在人才培养和技术创新上依然拥有雄厚的实力,发达的金融体系也成为欧洲国家能够与中美在人工智能产业发展一教高下的因素之一。

但是谈到基础设施方面,以英、德为代表的国家已经开始全面落后,在互联网时代的迷失使得这两个国家的人工智能上游基础设施甚至开始落后于印度,这对发展人工智能产业构成重大制约。而逐渐萎缩的市场需求也开始让英、德等国家在与中美竞争人工智能领导权时力不从心。5G通信技术的落后与数字经济规模上的劣势也让英、德等老牌资本主义国家在发展人工智能产业上缺少必要的机遇。

4 政策思路分析

4.1 人工智能产业遵循“概念化——商业化——产业化”三个发展阶段

从新技术的产业时间周期来看,任何新科技从发现到为人类创造价值,都需要经历“概念化——商业化——产业化”三个阶段。概念化指在基础科学研究中率先提出新技术的概念与应用前景,商业化指新技术开始在小范围应用场景落地,但还未深入到工业部门与生活部门的方方面面,是新技术从概念化到产业化的中间形态。而产业化指技术已经

完全成熟,并源源不断地在各行各业为人类创造价值与财富的,已形成规模化应用的阶段。人工智能新技术也同样遵循着同样的科学规律,在1956年人工智能概念在达特茅斯学院的一次学术会议上提出之后,人工智能开始作为一门独立科学^[17],有了自己的发展路径。到现在无论是人脸识别技术还是视频内容的分发推荐,人工智能在多方面已进入商业化落地时期,而我们最终目标是在技术成熟的未来,主导人工智能产业化阶段的发展,成为世界人工智能产业国际竞争力最强的国家,所以把握住人工智能的发展节奏对我们的政策建议制定至关重要。

新技术的概念阶段最需要的是基础科学的突破,这对于1949年才从废墟中成立的新中国来说,已经错过了对应的发展阶段。西方国家在基础科学领域的优势也成就了发达国家主导了人工智能概念化发展的现实。

在新技术初步落地,小范围开始尝试应用的商业化阶段来说,最需要的是部分基础科学的相对成熟已经达到为企业创造营收的条件,同时宽松的营商环境为小微创业公司开始提供支持,充足的风险资金已经开始容忍新技术可能失败的风险,以及政策法规对新技术已经开始重点补贴扶持。所以在商业化阶段,最需要的是波特模型的以下几个因素:人力资源、知识资源、资本资源与政策法规,我们从前文的排名分析可以看出,美国在这一领域优势明显,中国也是当之无愧的第二名,所以中美可以在商业化阶段领先全球其他国家。但是必须要注意的是,无论是人力资源与知识资源背后所重视的基础科学,还是资本资源背后的发达金融体系,以及政策法规背后的资本主义成熟营商环境,都是发达国家几百年来资本主义发展到高峰的核心优势竞争力。而中国的基础科学不足,营商环境不成熟,金融体系的不流通都是被长期诟病的问题。所以想在商业化阶段全面超越美国,需要中国在短期内全面超越西方国家几百年资本主义发展所形成的核心竞争力,实属不易。

而等到人工智能技术全面进入产业化时期,基础设施的完备,上下游产业链的完整,巨大的市场需求,以及强大的产出能力开始主导这一时期的产业竞争力发展。这也是中国改革开放40多年来,通过吸收先进技术,利用自身市场优势,主导了众多技术产业化的优势所在。在这一阶段,产业化成熟技术所需的基础科学,在全球化背景下已经被充分利用

吸收,产业化下的财务规范也已经允许企业开始获得金融体系的认可,产业的发展壮大也让相关法规政策趋于成熟,从商业化竞争脱颖而出的公司管理组织也已经得到了竞争的洗礼。所以中国在商业化阶段落后资本主义发达国家的要素已经开始不再关键,而中国产业竞争力的传统优势却在产业化阶段开始大放异彩。使得中国可以后来居上,最终主导人工智能产业化发展。

4.2 提升中国人工智能产业国际竞争力的三种政策框架

在中国已经错过概念化发展阶段的历史背景下,我们通过分析可以得出判断,那就是人工智能目前处于商业化发展时期,而中国很难在短期超越西方国家几百年以来资本主义发展所形成的核心竞争优势,也就很难短期内在人工智能商业化阶段全面超越美国。而一旦人工智能技术过渡到最终的产业化阶段,中国的产业竞争优势将会领先全球任何一个国家,这是依据人工智能产业发展周期规律得出的结论。

综上所述,我们从人工智能产业发展周期所需不同要素的规律入手,考虑现实宏观环境下的国际局势,再依据前文分析的主要人工智能大国的产业发展现状与优缺点,以及产业竞争力的相关理论分析,我们对中国发展人工智能提出不同路径下的产业政策建议。

政策框架主要有三个方向。一是集中资源加大中国人工智能产业商业化能力,这是最直接,最具有时效性的方向,但是对中国目前实际国情来说难度最大。二是在商业化落地阶段节省资源,集中力量加速人工智能技术产业化的到来,这是充分发挥中国产业化能力优势,避开人工智能商业化所需要素劣势的最适合中国国情的措施,也是主动求变、弯道超车的措施,但是加速产业化的过程需要政府扭曲市场竞争,是一个冒险的方法。三是静观其变,即在全球人工智能商业化的脚步中做好自己的角色,扎扎实实补全自己的短板,承认我们无法在短期内超越美国的人工智能产业国际竞争力的现实,也对未来人工智能产业化做好充足准备。这是现实环境下最稳妥的方式,但需要面临着商业化过渡到产业化时间内一系列不及预期的风险。

4.3 国际政治经济环境变化下的“双循环”发展战略

对以上三种路径分析来看,第三种政策建议框

架既尊重了科学的产业发展规律,也考虑了中国自身的优劣势,是一个既稳妥又求胜的政策框架。但是这一政策很关键的一环是安全度过人工智能商业化到产业化的过渡阶段,并在这一期间充分吸收世界的人工智能发展先进成果,这与过去中国在某些产业获得足额竞争力的路径是相似的。

但是国际环境风云变幻,中美开始了以贸易战和科技脱钩为特点的大国竞争,加入这场竞争的还包括美国传统的西方盟友——而这些国家恰恰是包括基础科学、资本资金最为发达的,也是中国人工智能产业在商业化到产业化过渡阶段最需要吸收成果的对象国家。不仅美国,包括英国、加拿大、澳大利亚等西方基础科学底蕴深厚的国家,已经开始以国家安全为名重点审查来自中国的留学生,美国国会也在酝酿限制中国科技公司在美国资本市场获得融资的法案。我们相信在未来一段时间,中国很难获得相对安全和平的人工智能产业发展环境,也不太可能像过去40年一样借助全球化的东风,安全度过人工智能从商业化过渡到产业化的特殊时期。

考虑到第一套政策框架过于理想化,第二套政策框架过于激进化,即使在国际政治经济环境变化的今天,也很难掩盖第三套政策框架的科学性与实用性,只不过中国需要新的挑战下做出一定的变通。而变通的关键就在于,在理解国内巨大需求对人工智能产业化的加速实现作用,以及在承认全球化对中国发展人工智能产业不可或缺的问题上,如何对国内国际有利因素进行时间与空间上的重新布局,实现所有要素最合理的安排与利用。

习近平总书记在看望参加全国政协十三届三次会议的经济界委员时曾强调:“要坚持用全面、辩证、长远的眼光分析当前经济形势,努力在危机中育新机,于变局中开新局。面向未来,我们要把满足国内需求作为发展的出发点和落脚点,加快构建完整的内需体系,逐步形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局,培育新形势下中国参与国际合作和竞争新优势。”

因此我们在对人工智能产业发展规律有着更加全面认识的基础上,从长远眼光出发,辩证的分析中国人工智能产业的政策方向。在国际不利的大环境下,找到发展中国人工智能产业发展的变局与新局。这就要求我们把国内需求对人工智能产业化的重要促进作用当作支点,加快构建完整的内需体系,同时坚定拥抱全球化,吸收全世界人工智能产业发展的

优秀成果,逐步形成人工智能产业国内要素合理利用为主体、国内国际要素双吸收、双促进的新发展格局,培育新形势下中国人工智能产业国际竞争力的新优势。

5 主要结论和政策启示

运用比较分析的研究方法,目的在于找到主要研究目标与其他研究对象的优劣势,分析主要原因与发展趋势,最终根据现实环境给出针对性的战略与建议。本文构建钻石模型,并应用主成分分析的统计学方法分析世界主要人工智能大国人工智能产业发展现状,试图分析模型结果背后的产业逻辑与未来走向,主要结论如下:

第一,人工智能是第四次工业革命的核心驱动力,是化解世界长期高债务低增长的主要技术进步之一,关乎世界政治经济竞争的发展格局。目前中美两国是世界人工智能产业发展的“G2”国家,但竞争优势区别明显。美国在人力资源、知识资源、资本资源以及企业战略结构/与竞争对手、政策法规层面上位于领头羊的位置,这是美国长期注重基础科学,拥有全球最发达资本市场以及拥有优秀现代企业制度与成熟的营商法治环境所形成的结果,这些优势也是几百年来西方资本主义发展到高峰所拥有的核心特色竞争优势。但基础设施的老化以及社会问题导致的市场需求不足是美国持续领导世界人工智能产业发展的隐患。中国在基础设施、市场需求和发展机遇上拥有领先优势,并在其他领域上的发展上紧追美国,这也是中国改革开放后,借助全球化东风在某些产业实现弯道超车的原因。以英国和德国等为代表的欧洲国家维持了传统资本主义强国的产业发展优势但未来发展动力不足,而印度想要发展成为人工智能强国,则需要在众多领域上持续保持发力。

第二,人工智能产业发展遵循“概念化——商业化——产业化”三阶段发展规律,且人工智能产业目前正处于商业化阶段。西方资本主义国家利用自身在基础科学、资本市场、现代企业制度和营商政策法规上的优势主导了人工智能产业概念化和商业化发展阶段,中国想要短期超越西方资本主义发展几百年所积累的核心竞争优势并不现实,但在追赶的过程中也奠定了自身在商业化阶段的地位,而产业化所需要的完备基础设施、巨大的市场需求和强

大的工业产出能力才是中国在发展产业竞争力上的独特优势,可见随着时间的推移,中国具有在未来主导人工智能产业发展的自然趋势。

第三,国际政治经济环境开始产生了变化,中国与西方阵营开始了以大国竞争为背景的关系突变,这使得中国很难利用全球化吸收人工智能产业发展的优秀成果,无法安全度过人工智能商业化到产业化的过渡时期,打乱了中国在产业化时期主导人工智能产业发展的既定战略与既定节奏。在这一背景下,中国需要在理解国内市场需求对人工智能产业化的加速实现作用,以及在承认全球化对中国发展人工智能产业不可或缺的问题上,对国内国际有利因素进行时间与空间上的重新布局,达到所有要素最合理的安排与利用。这要求中国在双循环战略下重构产业政策,保证中国在人工智能产业上的持续稳步发展。

本文研究结论为提高中国人工智能产业国际竞争力提供以下几点政策启示:首先我们依然要坚定拥抱全球化,为中国发展人工智能产业提供良好的外部环境,吸收全球内有利于发展中国人工智能产业的因素,阶段性保证中国平稳有进的过渡人工智能商业化到产业化时期;其次,理性看待西方资本主义发展到高峰的产业竞争优势,扎扎实实提高中国人工智能产业发展的短板,加强基础科学研究、做大做强资本市场、加快建立公平公正的法制营商环境、培育科学的现代企业管理制度,为产业化阶段的主导权竞争做好准备;最后,在深刻理解国内需求对人工智能产业发展的促进作用上,加快完善内需体系,允许一定程度超前的新型基础设施建设、以政府补贴、税收减免和政府直接购买方式刺激需求,形成国内国际要素双循环双促进的产业发展格局,静待产业化时期的到来,利用中国自身产业优势竞争下一次技术革命的主导权。

参考文献:

- [1] Purdy M, Daugherty P. Why Artificial Intelligence is the future of growth [R]. Accenture, 2019.
- [2] World Economic Forum. The global competitiveness report 2019 [R]. 2019.
- [3] BSA. 2018 BSA global cloud computing scorecard [R]. 2018.
- [4] 前瞻产业研究院. 2020-2025年中国IDC(互联网数据中心)行业市场前瞻与投资战略规划分析报告 [R]. 2020. Foresight Industrial Research Institute.
- 2020-2025 China IDC industry market outlook and investment strategic planning analysis report [R]. 2020.
- [5] 清华大学科技政策研究中心. 中国人工智能发展报告 2018 [R]. 2018. China Institute for Science and Technology Policy at Tsinghua University. China Artificial Intelligence (AI) development report 2018 [R]. 2018.
- [6] 中国专利保护协会. 人工智能技术专利深度分析报告 [R]. 2018. China Patent Protection Association. Report of artificial intelligence technology patent [R]. 2018.
- [7] 中国信息通信研究院. 2018世界人工智能产业发展蓝皮书 [R]. 2018. CAICT. 2018 World Artificial Intelligence industry development blue book [R]. 2018.
- [8] 腾讯研究院. 2017年全球人工智能人才白皮书 [R]. 2017. Tencent Research Institute. 2017 Global AI talent white paper [R]. 2017.
- [9] CB Insights. 32 AI UNICORNS, the increasingly crowded MYM1B + AI club [R]. 2019.
- [10] 中国信息通信研究院中国人工智能产业发展联盟. 全球人工智能战略与政策观察(2019) [R]. 2019. CAICT. Global AI strategy and policy observation (2019) [R]. 2019.
- [11] 陆勤_数据人网. 中国各地人工智能行业政策汇总及解读 [EB/OL]. <https://cloud.tencent.com/developer/article/1044150>. 2018-02-26/2020-11-15. Lu Qin_ <http://shujuren.org>. Summary and interpretation of AI industry policies in China [EB/OL]. <https://cloud.tencent.com/developer/article/1044150>. 2018-02-26/2020-11-15.
- [12] 中国信息通信研究院. 全球数字经济新图景(2019年)——加速腾飞重塑增长 [R]. 2019. CAICT. New picture of global digital economy (2019)——accelerating and reshaping growth [R]. 2019.
- [13] IPlytics. Who is leading the 5G patent race? [R]. 2019.
- [14] 杜传忠,胡俊,陈维宣. 我国新一代人工智能产业发展模式与对策 [J]. 经济纵横, 2018(4):41-47, 2. Du C Z, Hu J, Chen W X. The development model and countermeasures of China's new generation Artificial Intelligence industry [J]. Economic Review Journal, 2018(4):41-47, 2.
- [15] 聂洪光,范海荣. 基于专利数据的中美人工智能创新能力比较研究 [J]. 中国科技论坛, 2020(5):154-162. Nie H G, Fan H R. A comparative study on the creativity of Artificial Intelligence between China and the US based on patent data [J]. Forum on Science and Technology in China, 2020(5):154-162.

(下转第287页)

Research evidence use in the policy – making of Covid – 19 response: A qualitative comparative analysis based on ten countries

YANG Dai – fu, LIU Shuang

(School of Public Affairs, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: Evidence – based policy – making helps to improve the scientificity of government decision – making, especially in the state of public crisis. In the current Covid – 19 response, how to improve the use of research evidence in decision – making has become a highly concerned and urgent problem for international academic and practical circles. Using Fuzzy – set Qualitative Comparative Analysis, this paper attempts to analyze the complex causal mechanism affecting the use of research evidence in the Policy – making of Covid – 19 Response. The results show that the use of research evidence in the Policy – making of Covid – 19 Response is affected by multiple complex factors, with two driving paths of high research evidence use and three driving paths of non – high research evidence use. The decision makers' emphasis on research evidence, sufficient research evidence and good political consensus play an important role in promoting the use of research evidence in the Policy – making of Covid – 19 Response.

Key words: evidence – based policy – making; evidence use; Covid – 19 crisis; QCA

(上接第 236 页)

- [16] 吕文晶,陈劲,刘进. 政策工具视角的中国人工智能产业政策量化分析[J]. 科学学研究,2019,37(10): 1765 – 1774. Lu W J, Chen J, Liu J. A quantitative analysis of China's Artificial Intelligence industry policy from the perspective of policy tools[J]. Studies in Science of Science,2019,37(10):1765 – 1774.
- [17] Makridakis S. The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms[J]. Futures,2017,90:46 – 60.
- [18] 刘涛雄,刘骏. 人工智能、机器人与经济发展研究进展综述[J]. 经济社会体制比较,2018(6):172 – 178. Liu T X, Liu J. A literature review on Artificial Intelligence robotics and economic development[J]. Comparative Economic & Social Systems, 2018 (6): 172 – 178.
- [19] Fujii H, Managi S. Trends and priority shifts in artificial intelligence technology invention: A global patent analysis[J]. Economic Analysis and Policy, 2018, 58: 60 – 69.
- [20] 张鑫,王明辉. 中国人工智能发展态势及其促进策略[J]. 改革,2019(9):31 – 4. Zhang X, Wang M H. Development status and promotion strategy of Artificial Intelligence in China[J]. Reform,2019(9):31 – 4.

Policy to improve the competitiveness of China's Artificial Intelligence industry with the dual circulation strategy

DONG Tian – yu, MENG Ling – xing

(China University of Political Science and Law, Business College, Beijing 100088, China)

Abstract: This paper takes five countries of China, the U. S. , the U. K. , India and Germany as research objects and constructs an evaluation index system through the Michael Porter Diamond Model(PDM). Then apply principal component analysis to quantitative and summarize the AI industry's advantages and disadvantages of these countries. The paper also define that Artificial Intelligence will go through the development cycle of "conceptualization, commercialization and industrialization". So we put forward three policy types after being clear of the types of advantages elements which play a key role in different part of stage of the AI development. Finally, under the changes of the international politics and economy, we suggest that we need to set our policies with the "dual circulation" to improve the competitiveness of China's artificial intelligence industry.

Key words: Artificial Intelligence; international competitiveness; comparative study; dual circulation strategy